(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年12月8日(08.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/255265 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 52/38 (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/021787

(22) 国際出願日： 2022年5月27日(27.05.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-094548 2021年6月4日(04.06.2021) JP

(71) 出願人: ＫＤＤＩ株式会社 (**KDDI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目３番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 柴山 昌也 (**SHIBAYAMA, Masaya**); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目３番２号ＫＤＤＩ株式会社内 Tokyo (JP). 梅原 雅人 (**UMEHARA, Masahito**); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目３番２号ＫＤＤＩ株式会社内 Tokyo (JP).

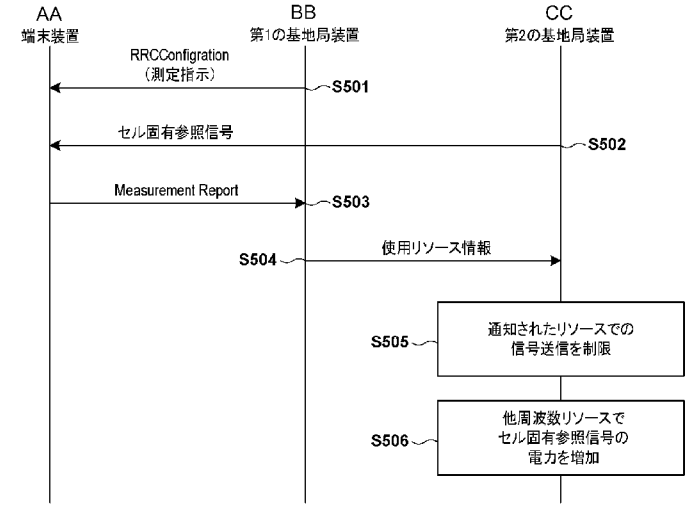
(74) 代理人: 弁理士法人大塚国際特許事務所 (**OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３番６号紀尾井町パークビル７Ｆ Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) **Title:** BASE STATION DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM FOR EXECUTING COEXISTENCE WITH LEGACY SYSTEM

(54) 発明の名称： レガシーシステムとの共存を実行するための基地局装置、制御方法、及びプログラム

［図5］



S501 RRCConfiguration (measurement instruction)
S502 Cell-specific reference signal
S503 Measurement Report
S504 Resource-used information
S505 Limit signal transmission on notified resource
S506 Increase power of cell-specific reference signal using other frequency resource
AA Terminal device
BB First base station device
CC Second base station device

(57) **Abstract:** This base station device for performing communication that includes transmitting a reference signal over an entire system frequency band in accordance with a first communication standard: acquires, from another base station device that operates according to a second communication standard different from the first communication standard or from a second other base station device that is associated with the other base station device and operates according to the first communication standard, information on a resource that pertains to a frequency and a time allocated by the other base station device for transmitting user data to a terminal device; and, executes control for limiting use of the resource indicated by the information for transmitting the user data and the transmission of the reference signal to be transmitted in the resource.

WO 2022/255265 A1

［続葉有］

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信することを含んだ通信を行う基地局装置は、第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する他の基地局装置から、または、この他の基地局装置と関連付けられており、第１の通信規格に従って動作する第２の他の基地局装置から、他の基地局装置が端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を取得し、その情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用とそのリソースにおいて送信されるべき参照信号の送信を制限する制御を実行する。

明　細　書

発明の名称 ：

レガシーシステムとの共存を実行するための基地局装置、制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001]　本発明は、無線通信システム間における干渉低減技術に関する。

背景技術

[0002]　第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ（登録商標））による第５世代（５Ｇ）の無線通信規格に従う無線通信システムが展開されている。この５Ｇの無線通信システムは、発展の途上であり、第４世代（４Ｇ）の無線通信規格（例えばロングタームエボリューション（ＬＴＥ）規格）の無線通信システムと共に利用されている。このような環境において、５Ｇの無線通信システムで使用可能な周波数リソースを増やすために、４Ｇの無線通信システムにおいて使用されている周波数リソースを使用することが想定されている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０２０－０９６２９７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　ＬＴＥ規格では、直行周波数分割多元接続をベースとして、周波数キャリアと１つのＯＦＤＭシンボルとからなるリソースエレメントを最小の無線リソースの単位としている。そして、複数のリソースエレメントを１つのリソースブロックとして、そのリソースブロックを通信に割り当てる最小の単位として、基地局装置と端末装置との間での通信が行われる。ＬＴＥ規格では、参照信号が配置されるリソースエレメントがシステム周波数帯域の全体に

分散しており、基地局装置は、ユーザデータを送信しないリソースブロックにおいても参照信号を送信することになっている。したがって、ＬＴＥ規格においてユーザデータの通信のために割り当てられていないリソースブロックを５Ｇの通信のために割り当てる場合、ＬＴＥ規格の参照信号が５Ｇの通信へ干渉することとなる。

[0005] なお、１つの基地局装置がＬＴＥの通信と５Ｇの通信とを実行可能な場合、その基地局装置が、ＬＴＥの参照信号が送信されない時間・周波数リソースにおいて５Ｇの信号を送信することによって、その干渉を防ぐことができる。しかしながら、この場合であっても、例えば隣接する他の基地局装置から送信された参照信号からの干渉は発生してしまう。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、周波数リソースを共有するシステム間の干渉の影響を低減する技術を提供する。

[0007] 本発明の一態様による基地局装置は、第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信することを含んだ通信を行う基地局装置であって、前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する他の基地局装置から、または、当該他の基地局装置と関連付けられており、前記第１の通信規格に従って動作する第２の他の基地局装置から、当該他の基地局装置が端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を取得する取得手段と、前記情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用と当該リソースにおいて送信されるべき前記参照信号の送信を制限する制御を実行する制御手段と、を有する。

[0008] 本発明の別の一態様による基地局装置は、第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信する他の基地局装置からの信号の無線品質を測定するように、前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する端末装置へ指示する指示手段と、前記端末装置から前記無線品質の測定の結果を取得する取得手段と、前記測定の結果に基づいて、

前記端末装置が前記他の基地局装置からの信号を所定のレベル以上の電力で受信している場合に、当該端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を前記他の基地局装置へ通知する通知手段と、前記端末装置へ、前記第２の通信規格に従って、前記リソースを割り当ててユーザデータを送信する送信手段と、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、周波数リソースを共有するシステム間の干渉の影響を低減することができる。

[0010] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0011] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]図１は、無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]図２は、基地局装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図3]図３は、第１の基地局装置の機能構成例を示す図である。

[図4]図４は、第２の基地局装置の機能構成例を示す図である。

[図5]図５は、無線通信システムで実行される処理の流れの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴は任意に組み合わされてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0013] （通信システムの構成）

図１に、本実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す。本無線通信システムは、複数の無線通信規格による周波数および時間、空間などの無線リソースの共用が行われる無線通信システムである。一例において、無線通信システムは第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ（登録商標））規格に従うセルラ通信システムである。以下では、複数の無線通信規格として、第１の通信規格としてロングタームエボリューション（ＬＴＥ）規格が用いられ、第２の通信規格として第５世代（５Ｇ）規格（Ｎｅｗ　Ｒａｄｉｏ（ＮＲ）規格）が用いられるものとする。本無線通信システムは、例えば、ＬＴＥと５Ｇとの両方での通信が可能な第１の基地局装置１０１と、ＬＴＥでの通信が可能な第２の基地局装置１０２とを含んで構成される。

[0014] 第１の基地局装置１０１は、例えば、ＬＴＥ用の通信回路と５Ｇ用の通信回路を有し、それらを協調させて、共通のアンテナからＬＴＥの信号と５Ｇの信号とを送信しうる。また、第１の基地局装置１０１は、共通のアンテナによってＬＴＥの信号と５Ｇの信号とが混在する信号を受信し、その受信信号から、ＬＴＥの信号と５Ｇの信号とを分離することができるように構成されうる。これにより、第１の基地局装置１０１は、ＬＴＥ規格に準拠した端末装置および５Ｇ規格に準拠した端末装置と並行して通信することができる。なお、これは一例であり、第１の基地局装置１０１は、１つ以上のＬＴＥ用の基地局装置と１つ以上の５Ｇ用の基地局装置とを含む基地局装置の集合体として構成されてもよい。この場合、ＬＴＥ用の基地局装置と５Ｇ用の基地局装置は、例えば相互に物理的に接続されると共に論理的に相互に関連付けられ、協調して通信を行うことが可能に構成される。一例において、ＬＴＥ用の基地局装置が、５Ｇの制御のために他の（５Ｇ用の基地局装置と関連付けられていても関連付けられていなくてもよい）ＬＴＥの基地局装置と、例えばＸ２インタフェースやＳ１インタフェースを介して通信することができる。なお、これは一例であり、例えばＸｎインタフェースや将来規定されるインタフェースなど、基地局装置間を直接接続する又は他のノードを介して基地局装置間を接続して、基地局装置間の通信を可能とする任意のインタ

フェースが用いられうる。なお、第１の基地局装置１０１は５Ｇの基地局装置であってもよく、ＬＴＥの機能を有しなくてもよい。

[0015] 第２の基地局装置１０２は、ＬＴＥ用の通信回路を用いて、ＬＴＥ規格に準拠した端末装置との間で通信を行う。第２の基地局装置１０２は、例えば、第１の基地局装置１０１とＸ２インタフェースやＳ１インタフェースを介して通信することができる。第２の基地局装置１０２は、例えば、第１の基地局装置１０１のＬＴＥ用の通信が可能な機能部分との間で通信を実行しうるが、そのＬＴＥ用の通信が可能な機能部分を介して５Ｇ用の通信が可能な機能と通信を行うように構成されてもよい。また、第２の基地局装置１０２は、第１の基地局装置１０１の５Ｇの機能部分との通信を直接実行可能に構成されてもよい。なお、第２の基地局装置１０２も、ＬＴＥのみならず、５Ｇでの通信が可能に構成されてもよい。すなわち、第２の基地局装置１０２は、以下で説明する第１の基地局装置１０１の機能を実行可能に構成されうる。なお、第１の基地局装置１０１も、第２の基地局装置１０２の機能を実行可能に構成されうる。

[0016] 端末装置１０３は、例えば第１の基地局装置１０１との間で、５Ｇ規格に従って通信可能なユーザ端末（ＵＥ）でありうる。なお、端末装置１０３は、一例において、ＬＴＥ規格での通信も可能に構成され、５Ｇでの通信ができない場合などにＬＴＥでの通信を行うように構成されうる。端末装置１０３は、例えば、第１の基地局装置１０１の５Ｇ通信機能による制御の下で５Ｇネットワークに接続し、５Ｇ規格に従って通信しうる。また、端末装置１０３は、例えば、第１の基地局装置１０１の５Ｇ通信機能による指示を受けて、ＬＴＥ規格の信号を測定することも可能に構成される。

[0017] 本実施形態では、端末装置１０３は、例えばセル１１１において、第１の基地局装置１０１と５Ｇで通信を行うものとする。第１の基地局装置１０１は、例えば、ＬＴＥと５Ｇとの共用周波数帯域のうちの一部を５Ｇの通信用として定め、対応する時間および周波数のリソースを端末装置１０３へ割り当てて５Ｇの信号を送信しうる。ここで、端末装置１０３がセル１１１の端

部に滞在する場合、端末装置１０３が受信する信号は、隣接するセル１１２やセル１１３において送信された信号から干渉を受けることが想定される。ここで、例えば第１の基地局装置１０１が、セル１１１において端末装置１０３のユーザデータの送信のために割り当てた周波数および時間リソースを、セル１１２において使用しないことにより、セル１１２のユーザデータ送信用の信号からの干渉を抑制することができる。同様に、第１の基地局装置１０１が、第２の基地局装置１０２に対して端末装置１０３へのリソース割り当て情報を通知して、第２の基地局装置１０２がそのリソースを使用しないようにすることもできる。しかしながら、ＬＴＥ規格では、システム周波数帯域の全域にわたって参照信号（セル固有参照信号）を送信することとなっており、これは、ユーザデータの送信に使用されないリソースにおいても例外ではない。このため、端末装置１０３は、セル１１２やセル１１３から送出された参照信号によって干渉を受けることになる。このため、本実施形態では、このような干渉の影響を抑制するための手法を提供する。

[0018] 本実施形態では、端末装置１０３と接続している第１の基地局装置１０１は、第２の基地局装置１０２に対して、端末装置１０３に割り当てる周波数および時間リソース（リソースブロックの位置）の情報を通知する。この情報は、例えばＸ２インタフェースやＳ１インタフェースを介して送信される。一例において、第１の基地局装置１０１の５Ｇの機能部分が、第１の基地局装置１０１のＬＴＥの機能部分を介して、第２の基地局装置１０２へ情報を通知しうる。ここで通知される情報は、端末装置１０３に割り当てられるリソースブロックを特定可能な情報であれば、どのような形式を有してもよい。また、第１の基地局装置１０１の内部でも、５Ｇの機能部分から、セル１１２に関するＬＴＥ用の機能部分に対して、そのリソースの情報を通知しうる。なお、この通知は、基地局装置間の通知と同様に行われてもよいし、装置内部の独自のインタフェースを介して行われてもよい。

[0019] そして、第２の基地局装置１０２（及び第１の基地局装置１０１のセル１１２に関するＬＴＥの機能部分）は、第１の基地局装置１０１から受信した

情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用を制限するのみならず、参照信号の送信をも制限する。ここで、参照信号の送信の制限は、取得した情報によって示されるリソースにおいて参照信号の送信を停止することと、そのリソースにおけるセル固有参照信号の送信電力を低減することとのいずれかでありうる。また、リソースのユーザデータの送信のための使用の制限は、そのリソースへのユーザデータの割り当てを行わないことを含む。また、この制限は、例えば、端末装置１０３の方向に向けて形成されるビームにおいてそのリソースをユーザデータの送信に割り当てないことを含みうる。なお、ビームが形成される方向が可変である場合には、端末装置１０３の方向を避けてビームを形成してユーザデータの通信を行うようにしてもよい。この場合、取得した情報によって示されるリソースにおいてセル固有参照信号が送信されない又は十分に電力が小さいが、復調参照信号が送信されるため、そのリソースでユーザデータを受信した端末装置は、そのユーザデータを復調することができる。なお、第１の基地局装置１０１のセル１１２に関するＬＴＥの機能部分も、端末装置１０３に割り当てられるリソースにおける、ユーザデータの送信のための使用と参照信号の送信の制限を行いうる。一方、第１の基地局装置１０１のセル１１１に関するＬＴＥの機能部分は、例えば、セル固有参照信号が送信されるリソースエレメントを端末装置１０３のユーザデータの通信に使用せず、かつ、ＬＴＥのユーザデータの送信には割り当てないようにしうる。これによれば、セル１１１においては参照信号が送信されながらも、端末装置１０３の通信にＬＴＥの参照信号が干渉することを防ぐことができる。また、セル１１１においても、端末装置１０３に割り当てたリソースにおいてはセル固有参照信号を送信しない又はその送信電力を低減するようにしてもよい。このような処理によれば、端末装置１０３の５Ｇによるユーザデータの通信に割り当てられるリソースにおいて、ＬＴＥからの干渉を十分に抑制することができる。

[0020] なお、ＬＴＥでは、端末装置が、セル固有参照信号の電力を測定し、システム周波数帯域の全体でのその電力の平均値を算出して、ＲＳＲＰ（参照信

号受信電力）として出力することになっている。このため、一部の参照信号の送信を制限することによって、このＲＳＲＰの測定に影響が生じうる。このため、第２の基地局装置１０２や、第１の基地局装置１０１のセル１１２のＬＴＥの機能部分は、送信が停止された参照信号の数や、参照信号の送信電力の低減量の総量に応じた電力だけ、同じ時間に対応する他の周波数リソースにおいて参照信号の送信電力レベルを増加しうる。これにより、システム周波数帯域の全体での参照信号の電力が維持されるため、ＲＳＲＰの測定への影響を抑制することができるようになる。

[0021] なお、端末装置１０３に干渉を及ぼしうる全てのＬＴＥの基地局装置に対して上述の処理を実行させることができるが、この場合、端末装置１０３に干渉しないような基地局装置において不必要にリソースの使用が回避されてしまいうる。このため、ある実施形態においては、上述の処理を実行する基地局装置を限定しうる。例えば、第１の基地局装置１０１（第１の基地局装置１０１の５Ｇの機能部分）は、端末装置１０３に対して周囲のＬＴＥの基地局装置から送信された信号（例えばセル固有参照信号）の無線品質（受信電力）の測定を指示し、その測定の結果に基づいて、上述の処理を実行させるＬＴＥの基地局装置を特定しうる。

[0022] 例えば、第１の基地局装置１０１は、端末装置１０３からの信号の受信電力の測定の結果が所定値を超えるＬＴＥのセルを特定し、そのセルを展開する基地局装置に対して、端末装置１０３に割り当てるリソースの情報を通知するようにする。これにより、端末装置１０３に対して十分に強い干渉を与えうる基地局装置が、端末装置１０３に割り当てられるリソースにおいてユーザデータの送信や参照信号の送信を制限することになり、端末装置１０３の通信に対する干渉を効率的に抑制することができる。

[0023] また、第１の基地局装置１０１は、例えば、測定の結果が所定値を超えた場合に、その結果を報告するように端末装置１０３に指示してもよい。このとき、第１の基地局装置１０１は、測定の結果が所定値を超えた回数が所定回数に達した場合に測定結果を報告させるように指示してもよいし、例えば

、所定期間にわたって測定の結果が所定値を超え続けた場合に測定結果を報告させるように指示してもよい。この指示は、例えば、５Ｇ規格において規定されている無線アクセス技術（ＲＡＴ）間ハンドオーバのための測定指示でありうる。ＲＡＴ間ハンドオーバのための測定指示に関するイベントとして、ＲＡＴの異なる（すなわち無線通信規格の異なる）隣接セルにおける無線品質の測定結果が所定の閾値を超えた場合に基地局装置へ報告を送信することを規定するＥｖｅｎｔＢ１が存在する。このＥｖｅｎｔＢ１を利用することにより、端末装置１０３に、受信信号の電力が閾値を超えた周囲のＬＴＥのセル（すなわち、基地局装置）を報告させることができる。このため、第１の基地局装置１０１は、測定の結果が報告されたセルに対応する基地局装置に対して、端末装置１０３に割り当てるリソースの情報を通知するようにしうる。これにより、端末装置１０３に対して十分に強い干渉を与えうる基地局装置が、端末装置１０３に割り当てられるリソースにおいてユーザデータの送信や参照信号の送信を制限することになり、端末装置１０３の通信に対する干渉を効率的に抑制することができる。

[0024] なお、第１の基地局装置１０１は、端末装置１０３に対して５Ｇの通信サービスを提供しているセルと共通のエリアを有する、第１の基地局装置１０１によって形成されたＬＴＥのセルについては、測定対象から除くように、端末装置１０３へ指示しうる。第１の基地局装置１０１は、端末装置１０３に割り当てられるリソースを認識しており、また、セル１１１でのＬＴＥの信号がどの程度のレベルで干渉するかを事前に認識できるため、端末装置１０３にその測定をさせる必要がないからである。例えば、端末装置１０３への測定指示によって、例えば隣接セルリストに含まれるセルなどの事前設定されたセルの測定を実行させうる。この場合、そのセルの中にセル１１１が含まれうるが、第１の基地局装置１０１は、セル１１１を測定対象から除くことを示す情報を測定指示に含めうる。また、端末装置１０３への測定指示において測定対象とするセルを都度指定してもよい。この場合、第１の基地局装置１０１は、測定対象のセルにセル１１１を含めないようにしてもよい

。これにより、端末装置１０３に不要な測定を実行させないようにすることができる。

[0025] なお、第１の基地局装置１０１は、端末装置１０３における第２の基地局装置１０２等からの信号の受信電力の測定値に基づいて、各基地局装置において参照信号の送信電力をどの程度低減させるべきかを決定し、その決定した電力低減量を、第２の基地局装置１０２等に通知してもよい。これによれば、第２の基地局装置１０２等は、端末装置１０３への干渉を十分に抑制しながら、適切に低減した電力で参照信号を送信することができるようになる。

[0026] 以下では、上述のような処理を実行する第１の基地局装置１０１および第２の基地局装置１０２の構成例と、実行される処理の流れの例について説明する。

[0027] （装置構成）

図２を用いて、第１の基地局装置１０１及び第２の基地局装置１０２のハードウェア構成例について説明する。第１の基地局装置１０１及び第２の基地局装置１０２は、一例において、プロセッサ２０１、ＲＯＭ２０２、ＲＡＭ２０３、記憶装置２０４、及び通信回路２０５を含んで構成される。プロセッサ２０１は、汎用のＣＰＵ（中央演算装置）や、ＡＳＩＣ（特定用途向け集積回路）等の、１つ以上の処理回路を含んで構成されるコンピュータであり、ＲＯＭ２０２や記憶装置２０４に記憶されているプログラムを読み出して実行することにより、装置の全体の処理や、上述の各処理を実行する。ＲＯＭ２０２は、第１の基地局装置１０１や第２の基地局装置１０２が実行する処理に関するプログラムや各種パラメータ等の情報を記憶する読み出し専用メモリである。ＲＡＭ２０３は、プロセッサ２０１がプログラムを実行する際のワークスペースとして機能し、また、一時的な情報を記憶するランダムアクセスメモリである。記憶装置２０４は、例えば着脱可能な外部記憶装置等によって構成される。通信回路２０５は、例えば、ＬＴＥや５Ｇの無線通信用の回路によって構成される。なお、図２では、１つの通信回路２０

５が図示されているが、第１の基地局装置１０１及び第２の基地局装置１０２は、複数の通信回路を有しうる。例えば、第１の基地局装置１０１は、ＬＴＥ用および５Ｇ用の無線通信回路と共通のアンテナを有しうる。なお、第１の基地局装置１０１は、ＬＴＥ用のアンテナと５Ｇ用のアンテナとを別個に有してもよい。また、第１の基地局装置１０１は、さらに、第２の基地局装置１０２などの他の基地局装置やコアネットワークのノードと通信する際に使用される有線通信回路を有しうる。また、第２の基地局装置１０２は、ＬＴＥ用の無線通信回路及びアンテナと、有線通信用の有線通信回路とを有しうる。なお、第１の基地局装置１０１および第２の基地局装置１０２は、使用可能な複数の周波数帯域のそれぞれについて別個の通信回路２０５を有してもよいし、それらの周波数帯域の少なくとも一部に対して共通の通信回路２０５を有してもよい。

[0028] 図３は、第１の基地局装置１０１の機能構成例を示す図である。第１の基地局装置１０１は、その機能として、例えば、測定指示部３０１、測定結果取得部３０２、リソース設定通知部３０３、および、通信部３０４を有する。なお、図３では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、第１の基地局装置１０１が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、第１の基地局装置１０１は、ＬＴＥおよび５Ｇの基地局装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図３の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図３の各機能は、例えば、プロセッサ２０１がＲＯＭ２０２や記憶装置２０４に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路２０５の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。なお、各機能部が実行する処理の詳細について、上述の詳細についてはここでは説明せず、その大まかな機能のみを概説する。なお、ここでの「第１の基地局装置１０１」は、端末装置１０３に対して５Ｇの通信を提供する基地局装置（例えば第１の基地局装置１０１のセル１１１を提供する

機能部分）である。したがって、第１の基地局装置１０１の内部の、例えばセル１１２を提供する機能部分については、後述の第２の基地局装置１０２と同様に扱われうる。

[0029] 測定指示部３０１は、５Ｇで通信を行う予定の端末装置１０３に対して、周囲のＬＴＥの基地局装置（第２の基地局装置１０２や、第１の基地局装置１０１のセル１１２に関する機能部分）からの信号（例えばセル固有参照信号）の測定を行うように指示する。この指示は、例えば５Ｇの制御メッセージを用いて送信されうる。例えば、ＲＡＴ間ハンドオーバのための５Ｇ以外の無線通信規格の信号の測定報告を行わせるメッセージによって、この指示が端末装置１０３へ送信される。なお、この指示は、ＬＴＥ規格の制御メッセージを用いて行われてもよく、例えば、ＲＡＴ内ハンドオーバのための測定報告のためのメッセージが用いられうる。このメッセージにより、測定されたＬＴＥの信号の電力値が所定値を超える場合に報告を送信させることができる。このとき、その所定値を示す情報や、所定値を超える電力値の信号が測定された場合に直ちに報告を送信するか、信号の測定結果の電力値が所定回数だけ所定値を超えた又は信号の測定結果が一定時間にわたって所定値を超えたセルが存在する場合に報告を送信するか、などを示す報告の条件が通知されてもよい。また、端末装置１０３の５Ｇの通信のために、ＬＴＥの通信と５Ｇの通信とのためのリソース共用制御を行う基地局装置が展開しているＬＴＥのセルについては測定の対象外となるように、測定対象の指定が行われうる。なお、測定指示部３０１は、例えば、ＲＲＣメッセージ（RRCReconfigurationメッセージなど）を用いて、端末装置１０３に対して測定指示を送信することができる。

[0030] 測定結果取得部３０２は、端末装置１０３から、信号の測定結果の報告を受信する。この報告は、例えば、５Ｇ規格に従って行われうるが、ＬＴＥ規格に従って行われてもよい。リソース設定通知部３０３は、端末装置１０３に対して５Ｇのユーザデータの通信のための無線リソース（周波数および時間リソース）を設定する。また、リソース設定通知部３０３は、測定結果取

得部３０２によって取得された情報に基づいて、端末装置１０３によって十分に強い電力で受信されたＬＴＥの信号の送信元のＬＴＥの基地局装置を特定して、そのＬＴＥの基地局装置に対して、設定した無線リソースを示す情報を通知する。この通知は、例えば４Ｇとしての機能を用いて、Ｘ２インタフェースやＳ１インタフェースを介して行われうる。なお、リソース設定通知部３０３は、例えば、測定結果取得部３０２によって取得された測定の結果に基づいて、干渉量をどの程度下げれば端末装置１０３の通信への影響を十分に小さくできるかを算出等によって決定し、その干渉量の低減レベルを併せて通知するようにしてもよい。通信部３０４は、リソース設定通知部３０３において設定されたリソースを用いて、端末装置１０３との間で５Ｇの通信を実行する。なお、一例において、端末装置１０３に干渉しうる位置に存在する全てのＬＴＥの第２の基地局装置１０２に対して、端末装置１０３に割り当てるリソースの情報を通知してもよい。この場合、第１の基地局装置１０１は、その機能として、測定指示部３０１や測定結果取得部３０２を有しなくてもよい。

[0031] 図４は、第２の基地局装置１０２の機能構成例を示す図である。第２の基地局装置１０２は、その機能として、例えば、リソース情報取得部４０１および通信制御部４０２を有する。なお、図４では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、第２の基地局装置１０２が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、第２の基地局装置１０２は、ＬＴＥの基地局装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図４の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図４の各機能は、例えば、プロセッサ２０１がＲＯＭ２０２や記憶装置２０４に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路２０５の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。なお、各機能部が実行する処理の詳細について、上述の詳細についてはここでは説明せず、その大まかな機能のみを概説

する。なお、ここでの「第２の基地局装置１０２」は、端末装置１０３に対して５Ｇの通信を提供する基地局装置（例えば第１の基地局装置１０１のセル１１１を提供する機能部分）以外の、任意のＬＴＥの通信が可能な基地局装置でありうる。

[0032] リソース情報取得部４０１は、第１の基地局装置１０１から、端末装置１０３に割り当てられるリソースの情報を取得する。通信制御部４０２は、取得した情報によって示されるリソースのユーザデータの送信への使用を制限し、かつ、そのリソースでの参照信号（例えばセル固有参照信号）の送信を制限する。例えば、通信制御部４０２は、取得した情報によって示されるリソースをユーザデータの送信に用いることを禁止し、参照信号の送信を停止する制御を行う。例えば、通信制御部４０２は、端末装置１０３の方向に向けたビームにおいては、ユーザデータが送信されないようにしうる。また、通信制御部４０２は、例えば、参照信号の電力レベルを下げることを第１の基地局装置１０１から指示された場合、その指示によって指定された電力レベルだけ、参照信号の送信電力を低減しうる。なお、通信制御部４０２は、リソース情報取得部４０１によって通知されたリソースにおける参照信号の停止または電力の低減を行った場合、その参照信号の電力レベルの低下量に応じて、参照信号を制限した時間において、他の周波数リソースにおける参照信号の電力を増加しうる。

[0033] （処理の流れ）

続いて、本実施形態に係る無線通信システムにおいて実行される処理の流れの例について、図５を用いて概説する。なお、各処理の詳細については上述の通りであるため、ここでは処理の概要を説明するにとどめ、その詳細については説明を省略する。

[0034] まず、端末装置１０３と５Ｇで通信する第１の基地局装置１０１が、端末装置１０３に対して、ＬＴＥの信号の測定指示を送信する（Ｓ５０１）。例えば、第１の基地局装置１０１は、端末装置１０３に対して、５ＧのＲＲＣメッセージによって、ＲＡＴ間のハンドオーバのための測定報告の設定を行

わせうる。これにより、５Ｇで通信する端末装置１０３に、ＬＴＥの無線品質を測定させることができる。Ｓ５０１では、例えば、測定対象のセルの識別情報（物理セル識別子（ＰＣＩ））や測定対象としないセルの識別情報（例えば第１の基地局装置１０１のＰＣＩ）が通知されうる。また、Ｓ５０１では、報告をトリガする無線品質（受信電力）の閾値などの、端末装置１０３に報告を行わせるための条件を示す情報が通知されうる。そして、端末装置１０３は、この設定に基づいて、周囲のＬＴＥの基地局装置から送信される信号の受信電力を測定する。図５の例では、端末装置１０３は、第２の基地局装置１０２等の周囲のＬＴＥの基地局装置からのセル固有参照信号を測定する（Ｓ５０２）。端末装置１０３は、例えば、この測定において、参照信号受信電力（ＲＳＲＰ）を特定しうる。なお、セル固有参照信号以外の信号が測定対象として使用されてもよい。

[0035] その後、端末装置１０３は、例えば、測定結果の報告をすべき条件が満たされた場合（例えば、測定結果の電力値が所定回数又は所定期間にわたって所定値を超えた場合など）に、その測定結果を第１の基地局装置１０１へ報告する（Ｓ５０３）。図５の例では、例えば、第２の基地局装置１０２からの信号の受信電力が所定値を超えたことが第１の基地局装置１０１に報告されたものとする。この場合、第１の基地局装置１０１は、第２の基地局装置１０２へ、端末装置１０３のユーザデータの送信のために割り当てる、時間および周波数のリソースの情報を第２の基地局装置１０２へ通知する（Ｓ５０４）。そして、第２の基地局装置１０２は、その情報によって示されるリソースでの信号送信を制限する（Ｓ５０５）。すなわち、第２の基地局装置１０２は、そのリソースのユーザデータの送信での使用を行わず、又は、端末装置１０３の方向へ向かうビームにおいてそのリソースでユーザデータを送信しないようにする。また、第２の基地局装置１０２は、そのリソースにおけるセル固有参照信号の送信を停止し、又は、セル固有参照信号の送信電力を低減する。送信電力の低減が行われる場合、その低減量は、例えば、Ｓ５０４において、第１の基地局装置１０１から、リソースの情報と共に通知

されうる。なお、第２の基地局装置１０２は、システム周波数帯域におけるセル固有参照信号の送信電力の総量が一定に保たれるように、情報によって通知されたリソースとは周波数が異なるリソースにおいて、セル固有参照信号の送信電力を増加する（Ｓ５０６）。

[0036] 以上のようにして、端末装置１０３へ５Ｇでのユーザデータが送信される際に、そのユーザデータへの、周囲のＬＴＥのセルからのセル固有参照信号による干渉を抑制することができる。

[0037] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

[0038] 本願は、２０２１年６月４日提出の日本国特許出願特願２０２１－０９４５４８を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

[請求項1] 第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信することを含んだ通信を行う基地局装置であって、

前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する他の基地局装置から、または、当該他の基地局装置と関連付けられており、前記第１の通信規格に従って動作する第２の他の基地局装置から、当該他の基地局装置が端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を取得する取得手段と、

前記情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用と当該リソースにおいて送信されるべき前記参照信号の送信を制限する制御を実行する制御手段と、

を有する基地局装置。

[請求項2] 前記制御手段は、前記情報によって示されるリソースにおいて制限された前記参照信号の電力に基づいて、前記情報によって示されるリソースと時間が同じで周波数が異なるリソースにおける前記参照信号の送信電力を増加する、請求項１に記載の基地局装置。

[請求項3] 前記取得手段は、基地局装置間を接続するインタフェースを介して前記情報を取得する、請求項１又は２に記載の基地局装置。

[請求項4] 前記基地局装置間を接続するインタフェースは、Ｘ２インタフェースまたはＳ１インタフェースを含む、請求項３に記載の基地局装置。

[請求項5] 前記制御手段は、前記情報によって示されるリソースにおいてユーザデータを送信しないことにより、又は、前記他の基地局装置が当該リソースを用いてユーザデータを送信する前記端末装置の方向に向けて形成されるビームにおいて当該リソースをユーザデータの送信のために割り当てないことにより、当該リソースのユーザデータの送信のための使用を制限する、請求項１から４のいずれか１項に記載の基地局装置。

[請求項6] 前記制御手段は、前記情報によって示されるリソースにおいて前記参照信号の送信を停止することにより、又は、当該リソースにおいて前記参照信号の送信電力を低減することにより、当該リソースにおける前記参照信号の送信を制限する、請求項１から５のいずれか１項に記載の基地局装置。

[請求項7] 基地局装置であって、

第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信する他の基地局装置からの信号の無線品質を測定するように、前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する端末装置へ指示する指示手段と、

前記端末装置から前記無線品質の測定の結果を取得する取得手段と、

前記測定の結果に基づいて、前記端末装置が前記他の基地局装置からの信号を所定のレベル以上の電力で受信している場合に、当該端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を前記他の基地局装置へ通知する通知手段と、

前記端末装置へ、前記第２の通信規格に従って、前記リソースを割り当ててユーザデータを送信する送信手段と、

を有する基地局装置。

[請求項8] 前記指示手段は、前記基地局装置によって形成される前記第１の通信規格のセルを測定の対象から除いて、又は、前記基地局装置と関連付けられた第２の他の基地局装置によって形成される前記第１の通信規格のセルを測定の対象から除いて、前記無線品質を測定するように、前記端末装置へ指示を送信する、請求項７に記載の基地局装置。

[請求項9] 前記指示手段は、前記無線品質が所定値を超えた場合に前記基地局装置へ前記測定の結果を報告させる指示を前記端末装置へ送信し、

前記通知手段は、前記測定の結果を受信したことに基づいて、前記他の基地局装置へ前記情報を通知する、

請求項７又は８に記載の基地局装置。

[請求項10] 前記第１の通信規格は、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）規格であり、前記第２の通信規格は第５世代（５Ｇ）規格である、請求項１から９のいずれか１項に記載の基地局装置。

[請求項11] 第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信することを含んだ通信を行う基地局装置によって実行される制御方法であって、

前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する他の基地局装置から、または、当該他の基地局装置と関連付けられており、前記第１の通信規格に従って動作する第２の他の基地局装置から、当該他の基地局装置が端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を取得することと、

前記情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用と当該リソースにおいて送信されるべき前記参照信号の送信を制限する制御を実行することと、

を含む制御方法。

[請求項12] 基地局装置によって実行される制御方法であって、

第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信する他の基地局装置からの信号の無線品質を測定するように、前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する端末装置へ指示することと、

前記端末装置から前記無線品質の測定の結果を取得することと、

前記測定の結果に基づいて、前記端末装置が前記他の基地局装置からの信号を所定のレベル以上の電力で受信している場合に、当該端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を前記他の基地局装置へ通知することと、

前記端末装置へ、前記第２の通信規格に従って、前記リソースを割り当ててユーザデータを送信することと、

を含む制御方法。

[請求項13] 第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信することを含んだ通信を行う基地局装置に備えられたコンピュータに、

前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する他の基地局装置から、または、当該他の基地局装置と関連付けられており、前記第１の通信規格に従って動作する第２の他の基地局装置から、当該他の基地局装置が端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を取得させ、

前記情報によって示されるリソースのユーザデータの送信のための使用と当該リソースにおいて送信されるべき前記参照信号の送信を制限する制御を実行させる、

ためのプログラム。

[請求項14] 基地局装置に備えられたコンピュータに、

第１の通信規格に従ってシステム周波数帯域の全域にわたって参照信号を送信する他の基地局装置からの信号の無線品質を測定するように、前記第１の通信規格と異なる第２の通信規格に従って動作する端末装置へ指示させ、

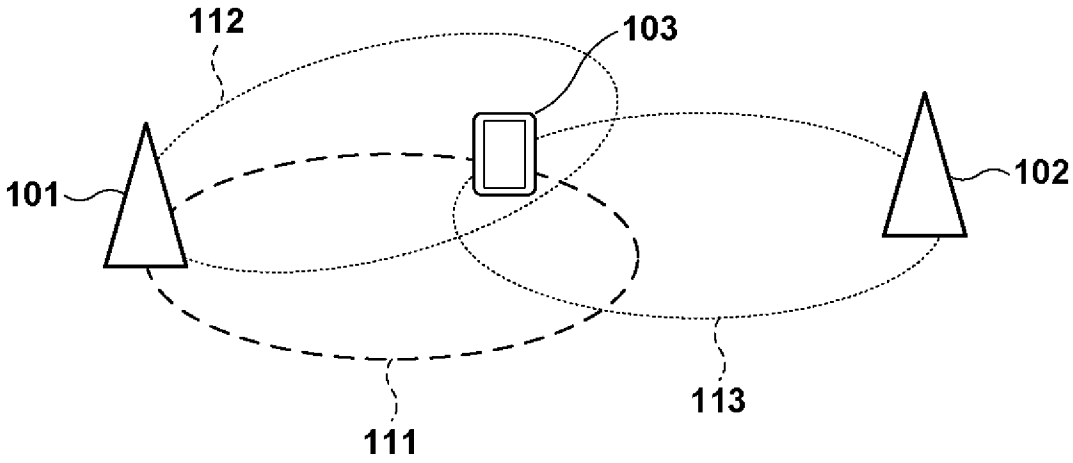
前記端末装置から前記無線品質の測定の結果を取得させ、

前記測定の結果に基づいて、前記端末装置が前記他の基地局装置からの信号を所定のレベル以上の電力で受信している場合に、当該端末装置へユーザデータを送信するために割り当てる周波数および時間に関するリソースの情報を前記他の基地局装置へ通知させ、

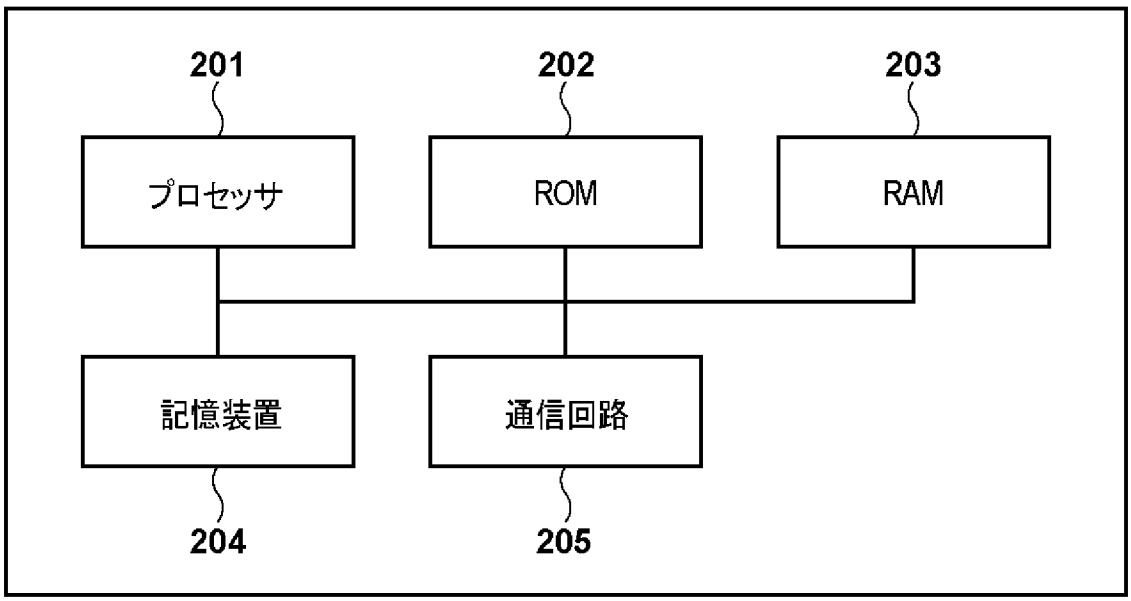
前記端末装置へ、前記第２の通信規格に従って、前記リソースを割り当ててユーザデータを送信させる、

ためのプログラム。

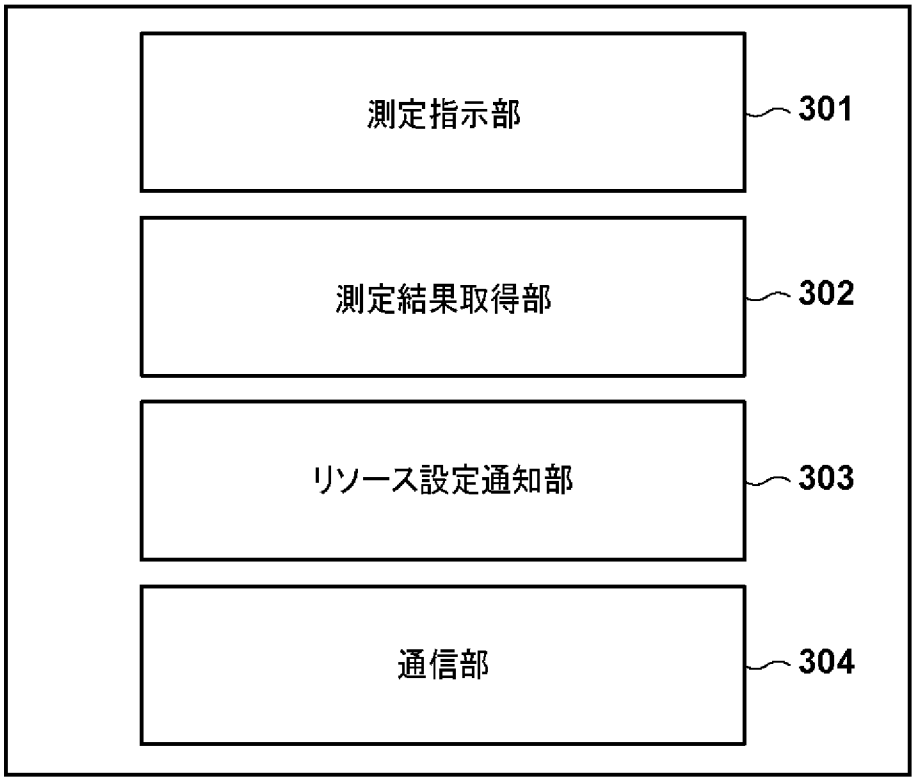
[図1]


112
103
101
102
113
111

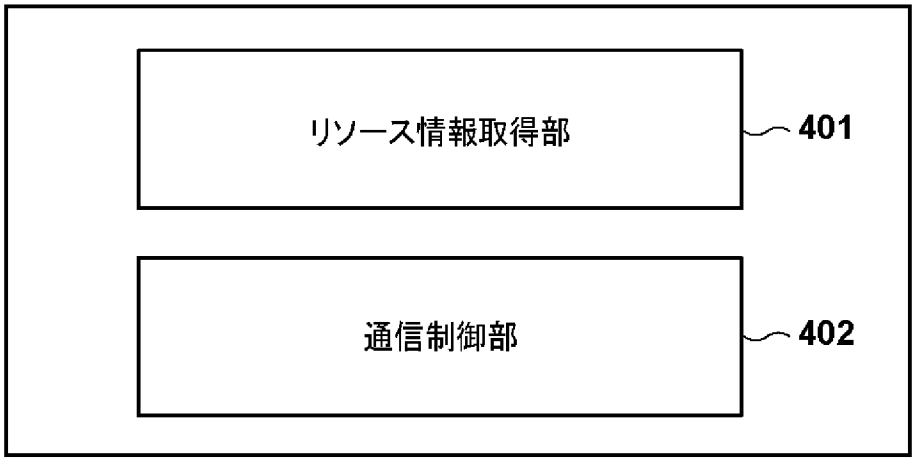
[図2]


201
202
203
プロセッサ
ROM
RAM
記憶装置
通信回路
204
205

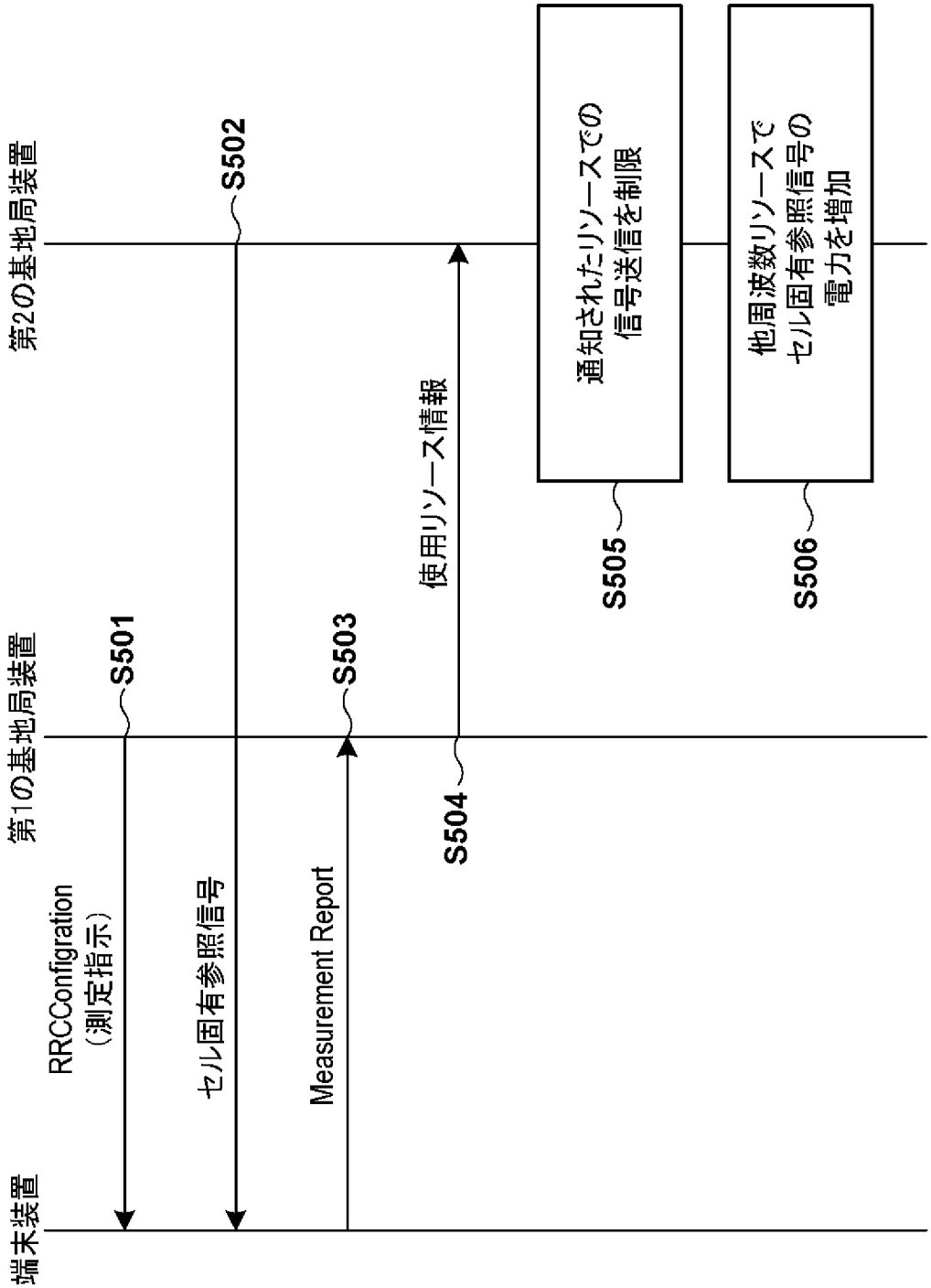
[図3]


測定指示部
301
測定結果取得部
302
リソース設定通知部
303
通信部
304

[図4]


リソース情報取得部
401
通信制御部
402

[図5]


端末装置
第1の基地局装置
第2の基地局装置
RRCConfigration
（測定指示）
S501
セル固有参照信号
S502
Measurement Report
S503
使用リソース情報
S504
通知されたリソースでの
信号送信を制限
S505
他周波数リソースで
セル固有参照信号の
電力を増加
S506

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/021787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/14(2009.01)i; ***H04W 52/38***(2009.01)i; ***H04W 72/04***(2009.01)i; ***H04W 92/20***(2009.01)i
FI: H04W16/14; H04W52/38; H04W72/04 136; H04W92/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W16/14; H04W52/38; H04W72/04; H04W92/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/194213 A1 (NEC CORPORATION) 10 October 2019 (2019-10-10) paragraphs [0039]-[0043], fig. 6	1-14
A	ZTE. Performance improvement for coexistence of LTE-MTC with NR. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810502. 29 September 2018, pages 1-3 section 2	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 August 2022	**30 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/021787

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/194213 A1	10 October 2019	JP 2021-517787 A paragraphs [0039]-[0043], fig. 6 US 2021/0105107 A1 GB 2572651 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/021787

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 16/14(2009.01)i; H04W 52/38(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 92/20(2009.01)i
FI: H04W16/14; H04W52/38; H04W72/04 136; H04W92/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W16/14; H04W52/38; H04W72/04; H04W92/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2019/194213 A1 (NEC CORPORATION) 10.10.2019 (2019-10-10) 段落［００３９］－［００４３］、図６	1-14
A	ZTE, Performance improvement for coexistence of LTE-MTC with NR, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810502, 2018.09.29, pp.1-3 第２章	1-14

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
19.08.2022	30.08.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
倉本　敦史 5J 3249
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/021787

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/194213 A1	10.10.2019	JP 2021-517787 A 段落［００３９］－［００４３］、図６ US 2021/0105107 A1 GB 2572651 A	